

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 3 H 9/25		H 0 3 H 9/25	A 5 J 0 9 7
H 0 1 L 41/09		9/02	K 5 J 1 0 8
H 0 3 H 9/02		9/10	
9/10		H 0 1 L 41/08	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-248258

(22) 出願日 平成10年9月2日 (1998.9.2)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 堀 良嗣

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(74) 代理人 100094019

弁理士 中野 雅房

Fターム (参考) 5J097 AA17 AA27 AA29 AA30 AA31

AA33 HA04 HA09 JJ03 JJ06

JJ07 JJ09 KK09 KK10

5J108 EE03 EE04 EE07 EE17 EE19

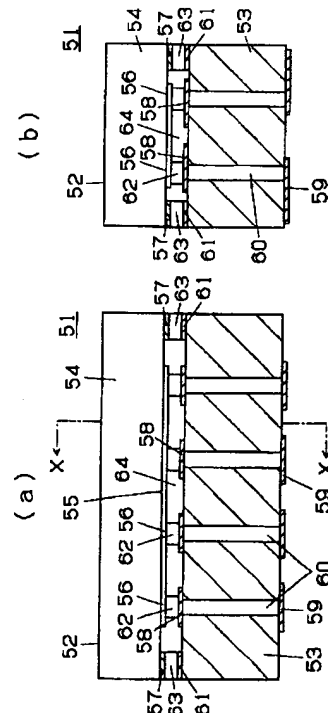
KK07

(54) 【発明の名称】 電子部品及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造によって小形の封止型電子部品を製作すると共に当該電子部品の電気的特性を良好にする。また、不良品を発生させないように歩留りよく電子部品を製造する。

【解決手段】 弾性表面波素子52の表面には、すだれ状電極55の入出力電極56と素子側シールリング57を設ける。マウント基板53の上面には、内側取り出し電極58と基板側シールリング61を設け、内側取り出し電極58の上に突起電極62を設け、基板側シールリングの上にはんだ等の封止材63を設ける。接合前には、突起電極62の高さは封止材63よりも高くなっている。しかし、弾性表面波素子52を上下反転してマウント基板53の上におき、突起電極62を入出力電極56に接触させる。ついで、突起電極62を加熱加圧して入出力電極56に接合させると同時に、封止材63を素子側シールリング57に接合させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路素子の回路を形成された面と基板とを対向させ、回路素子に形成された回路と基板の電極とを突起電極によって接合し、回路素子の回路形成面と基板との間の空間の周囲において回路素子と基板を封止材によって接合し、回路素子、基板及び封止材によって回路素子の回路形成面と基板の間の空間を気密的に封止したことを特徴とする電子部品。

【請求項2】 前記封止材は、はんだ等のろう材又は接着剤であることを特徴とする、請求項1に記載の電子部品。

【請求項3】 前記回路素子の寸法と前記基板の寸法とがほぼ同じであることを特徴とする、請求項1又は2に記載の電子部品。

【請求項4】 前記突起電極がAuを主成分とすることを特徴とする、請求項1～3に記載の電子部品。

【請求項5】 回路素子に形成された回路と基板に設けられた電極のうちいずれか一方に突起電極を設け、回路素子に形成された回路の周囲を囲むようにして回路素子の回路を形成された面と基板のうちいずれか一方に前記突起電極よりも低い封止材を周設し、回路素子の回路を形成された面を基板に対向させて回路素子の回路と基板の電極を突起電極を介して接触させることにより、基板の電極を介して回路素子の回路を接地させ、突起電極に圧力を加えて突起電極により回路素子の回路と基板の電極を接続すると共に封止材によって回路素子と基板の間の空間の周囲を気密的に封止することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項6】 複数個分のサイズを有する基板に複数個の回路素子を接合一体化させた後、複数個の回路素子を実装された基板を1個ずつの電子部品に分離することを特徴とする、請求項4に記載の電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子部品及びその製造方法に関する。特に、本発明は、弾性表面波装置（SAWデバイス）や高周波デバイス、あるいはそれらを実装するモジュールやサブモジュール等の電子部品とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】（第1の従来例）従来の弾性表面波装置1の構造を図1に示す。この弾性表面波装置1にあっては、窪みを形成されたキャビティ構造のセラミックパッケージ2内に弾性表面波素子（チップ）3を納めてダイボンダし、さらにワイヤ4によってセラミックパッケージ2に設けた電極部5に弾性表面波素子3をワイヤボンディングした後、セラミックパッケージ2の天面を板状のキャップ6で覆い、キャップ6の外周部をコバール（Kovar）リング7を介してセラミックパッケージ2の上面に溶接することにより、弾性表面波素子3を気

密封止している。

【0003】このような弾性表面波装置1では、弾性表面波素子3の電極材料として水分に弱いAl等の電極材料が用いられるので、弾性表面波素子3を気密封止することにより、電極の腐食を防止している。また、弾性表面波素子3とキャップ6との間に空間を形成することにより、弾性表面波素子3の弾性振動を妨げないようにしている。

【0004】しかしながら、このような弾性表面波装置1では、窪みを有するキャビティ構造のセラミックパッケージ2を必要とするので、コストが高くついていた。また、弾性表面波素子3のサイズに対してセラミックパッケージ2の容積分だけ実装面積や高さ（厚み）が増すことになり、弾性表面波装置1等の高密度実装化や、この弾性表面波装置1が組み込まれる機器を小形化する障害となっていた。さらに、セラミックパッケージ2を用いているので、セラミックパッケージ2そのものの製造工程やコバールリング7の製造工程に加え、セラミックパッケージ2とコバールリング7の接合工程、弾性表面波素子3のダイボンディング、コバールリング7とキャップ6の溶接工程などが必要となり、製造工程が複雑で高価なものとなっていた。

【0005】（第2の従来例）従来の別な構造の弾性表面波装置11の構造を図2に示す。この弾性表面波装置11では、配線基板12上に弾性表面波素子（ベアチップ）13をフェースダウンでフリップチップ実装し、弾性表面波素子13の表面に設けたパンプ14を配線基板12上に設けた基板電極15に接合している。弾性表面波素子13と配線基板12の間の空間16は、パンプ14と基板電極15の腐食防止や熱応力差による接合部の破壊を防ぐために、封止樹脂18によって気密的に封止されている。また、配線基板12の上面に設けた樹脂流れ防止膜19によって硬化前における封止樹脂18の樹脂流れを防止している。

【0006】しかしながら、このような弾性表面波装置11では、配線基板12と弾性表面波素子13の間に充填される封止樹脂18の比誘電率が3～4程度あるため、その誘電特性により弾性表面波装置11の通過損失や反射特性等に少なからず影響が見られた。また、封止樹脂18を配線基板12と弾性表面波素子13の間に充填するのに時間が掛かるため、製造工程を合理化する上での障害となっていた。また、弾性表面波素子13の表面を樹脂封止してしまうと、その機械的な弾性振動が抑制され、弾性表面波装置11の特性が悪くなる問題があった。

【0007】（第3の従来例）そこで、弾性表面波素子の弾性振動を阻害したり、通過損失等を悪くする封止樹脂を用いることなく、しかも小形化することができるものとして、キャビティ構造のセラミックパッケージとパンプ接合を用いた弾性表面波装置1が用いられていた。

る。このような弾性表面波装置21を図3に示す。この弾性表面波装置21にあつては、図1で説明したようなセラミックパッケージ22内に弾性表面波素子23をフェースダウンで納め、弾性表面波素子23の上面に設けられたパンプ27を電極部24に接合し、セラミックパッケージ22の上にコパルリング25を介してキャップ26の外周下面を接合している。

【0008】このような構造の弾性表面波装置21では、弾性表面波素子23の表面を樹脂封止しないので、弾性表面波素子23の表面振動が阻害される恐れがなく、また封止樹脂によって弾性表面波装置21の通過特性や反射特性等を悪くすることもない。さらに、セラミックパッケージ22を用いているものの、パンプ接合することによってワイヤをボンディングするためのスペースを不要にしてセラミックパッケージ22の小形化を図っている。

【0009】しかしながら、このような弾性表面波装置21では、パンプ接合によってセラミックパッケージ22と弾性表面波素子23を一体化しているものの、セラミックパッケージ22を用いる点では第1の従来例と変わりなく、第1の従来例と比較して格段に弾性表面波装置21を小型化できるものではなかった。

【0010】(第4の従来例)そこで、セラミックパッケージを用いることなく、しかも封止樹脂によって弾性表面波素子表面の弾性振動を阻害したりすることがなく、従って小形化が可能で、かつ信頼性の高い弾性表面波装置31として、図4に示すような構造のものが提案されている(特開平9-162690号公報)。この弾性表面波装置31にあつては、弾性表面波素子32の表面にすだれ状電極(図示せず)と入出力電極33が設けられており、入出力電極33の上にパンプ34が形成されている。また、その周囲には素子側シールリング35を周設している。そして、この弾性表面波素子32をフェースダウンにしてマウント基板36上に置き、マウント基板36に設けた取り出し電極37にパンプ34を接続すると共に素子側シールリング35をマウント基板36の基板側シールリング38に接合している。弾性表面波素子32の表面とマウント基板36との間の空間39は、素子側シールリング35と基板側シールリング38の接合によって封止しており、さらに弾性表面波素子32の裏面側から封止樹脂40を塗布して封止樹脂40内に弾性表面波素子32を封入し、封止樹脂40によって弾性表面波素子32とマウント基板36との間の空間39を封止している。

【0011】この弾性表面波装置31では、弾性表面波素子32の全体に液状の封止樹脂40を塗布し硬化させることにより弾性表面波素子32を封止している。このような封止樹脂40としては、従来のモールド樹脂に揮発性溶剤を加えたものが用いられており(上記公開公報に開示されている実施例では、住友ベークライト製のC

RPシリーズが用いられている)、このような封止樹脂40は絶縁性である。ところが、弾性表面波装置は、一般に、高周波になるほど電磁放射に対する対策が必要になり、この弾性表面波装置31のように絶縁性の封止樹脂で覆われていると、100MHz以上の高周波で用いたときに電磁放射の影響を受けて誤動作する恐れが強い。

【0012】また、この弾性表面波装置31では、表面が封止樹脂で覆われていて湾曲しているので、チップマウントで弾性表面波装置31を自動挿入する際、チップマウントによる吸引状態が安定でなく、実装不良が多発する恐れがあった。

【0013】また、このような弾性表面波装置31では、素子側及び基板側シールリング35、38の材料としてAuを用い、素子側シールリング35と基板側シールリング38を仮圧着した後、両者をリフローさせて接合一体化している。ところが、Auからなる素子側シールリング35と基板側シールリング38を仮圧着させるためには、およそ250~400℃で加熱する必要がある。このとき、弾性表面波素子32に焦電性の強い材料(LiTaO<sub>3</sub>やLiNbO<sub>3</sub>)を使っている場合には、この加熱により弾性表面波素子32に焦電破壊を生じる恐れが高かった。そして、焦電破壊を生じると弾性表面波素子32としての特性に悪影響を与える問題があった。

【0014】さらに、弾性表面波素子32とマウント基板36の間の気密性を確保するため、基板側シールリング38と素子側シールリング35とを仮圧着させた後リフローさせているが、Auの融点は約1000℃であるため、リフロー加熱する際には、基板側シールリング38及び素子側シールリング35を約1000℃以上に昇温させなければならない。弾性表面波装置31では、一般に配線材料としてAlが使用されており、その融点は約660℃であるため、リフロー加熱の熱でAl配線が溶けてしまう。こうしてAl配線が切断すると、期待される電気特性が全く得られず、弾性表面波装置31は不良品となる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述の技術的問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、簡単な構造によって小形の封止型電子部品を製作すると共に当該電子部品の電気的特性を良好にすることにある。また、不良品を発生させないように歩留りよく電子部品を製造することができる電子部品の製造方法を提供することにある。

【0016】

【発明の開示】請求項1に記載した電子部品は、回路素子の回路を形成された面と基板とを対向させ、回路素子に形成された回路と基板の電極とを突起電極によって接合し、回路素子の回路形成面と基板との間の空間の周囲

において回路素子と基板を封止材によって接合し、回路素子、基板及び封止材によって回路素子の回路形成面と基板の間の空間を気密的に封止したことを特徴としている。

【0017】この電子部品にあつては、回路素子と基板をパッケージとして用い、突起電極によって回路素子と基板との間に空間を形成し、回路素子、基板及び周囲の封止材によって回路素子と基板の間の空間を封止している。従つて、セラミックパッケージが不要で、電子部品を小形化し、低コスト化することができる。さらに、回路素子の上を封止樹脂によって覆っていないので、表面を平滑にすることができ、チップマウンタ等の自動実装機で電子部品を実装する場合にも実装ミスが生じにくい。

【0018】また、請求項2に記載しているように、封止材としてはんだ等のろう材や接着剤を用いれば、比較的低温で回路素子と基板を接合させることができるので、回路素子が熱によって破損される恐れがなく、製造時の不良品発生率を低減することができる。また、封止材としてはんだ等のろう材や接着材を用いれば、回路素子の上を封止樹脂で覆っていないくても、確実に回路素子と基板の間の空間を気密的に封止することができる。

【0019】さらに、請求項3に記載の実施態様は、請求項1又は2に記載した電子部品において、前記回路素子の寸法と前記基板の寸法とがほぼ同じであることを特徴としている。

【0020】このような構造の電子部品によれば、基板サイズを最小にして電子部品を小形化することができ、微小サイズの電子部品を形成することができる。

【0021】さらに、請求項4に記載の実施態様は、請求項1、2又は3に記載した電子部品において、前期突起電極がAuを主成分としていることを特徴としている。

【0022】Auを主成分とする突起電極を用いれば、接合を容易に行なえると共に接合部の抵抗を小さくできる。

【0023】請求項5に記載した電子部品の製造方法は、回路素子に形成された回路と基板に設けられた電極のうちいずれか一方に突起電極を設け、回路素子に形成された回路の周囲を囲むようにして回路素子の回路を形成された面と基板のうちいずれか一方に前記突起電極よりも低い封止材を周設し、回路素子の回路を形成された面を基板に対向させて回路素子の回路と基板の電極を突起電極を介して接触させることにより、基板の電極を介して回路素子の回路を接地させ、突起電極に圧力を加えて突起電極により回路素子の回路と基板の電極を接続すると共に封止材によって回路素子と基板の間の空間の周囲を気密的に封止することを特徴としている。

【0024】このようにして電子部品を製造すれば、突起電極を介して回路素子の回路と基板の電極を接触させ

ることによって回路素子の回路を接地しているので、回路素子と基板を接合させる際に回路素子に発生した焦電荷を突起電極を介して基板側からグランドへ逃がすことができ、回路素子の焦電破壊を防止することができる。

【0025】また、突起電極と封止材を同時に溶着させて回路素子と基板を接合しているため、電子部品の製造工程を簡略化でき、製造効率を向上させることができる。

【0026】請求項6に記載の実施態様にあつては、請求項5に記載した電子部品の製造方法において、複数個分のサイズを有する基板に複数個の回路素子を接合一体化させた後、複数個の回路素子を実装された基板を1個ずつの電子部品に分離することを特徴としている。

【0027】この実施態様にあつては、複数個の電子部品を一度に製造することができるので、電子部品の製造効率を向上させることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)図5(a)

(b)は本発明の一実施形態による弾性表面波装置51の構造を示す断面図である。52は弾性表面波素子であつて、マウント基板53上にフェースダウンで実装されている。弾性表面波素子52は、水晶や $\text{LiTaO}_3$ 、 $\text{LiNbO}_3$ 等からなる圧電基板54の表面にAl等からなる2組のすだれ状電極(IDT電極)55が形成され、各すだれ状電極55には入出力電極56が設けられている。また、圧電基板54の表面の外周縁には、全周にわたつて素子側シールリング57が設けられている。

【0029】マウント基板53は、弾性表面波素子52とほぼ等しい縦横寸法を有している。マウント基板53の上面及び下面には、互いに対向するようにして内側取り出し電極58と外部電極59が設けられており、両電極58、59はマウント基板53を表裏に貫通するように設けられたスルーホール60によって導通させられている。さらに、マウント基板53の上面外周部には、基板側シールリング61が全周にわたつて設けられている。

【0030】しかし、弾性表面波素子52は、フェースダウンでマウント基板53上に置かれ、入出力電極56をAuバンプのようなAuを主成分とする突起電極62によりマウント基板53の内側取り出し電極58に接合されている。また、素子側シールリング57と基板側シールリング61とは、封止材63によって接合されており、素子側シールリング57と基板側シールリング61を封止材63で接合することにより弾性表面波素子52の内面(すだれ状電極55が設けられている面)とマウント基板53との間の空間64を気密的に封止している。ここで、封止材63としては、SnまたはPb等を主成分とするろう材が用いられており、例えばSn系はんだ、Pb系はんだ、各種Pbフリーのはんだ等を使用する。なお、本発明は、

【0031】このような構造の弾性表面波装置51によれば、第1の従来例や第3の従来例のようにセラミックパッケージを用いておらず、弾性表面波素子52とマウント基板53自体によって封止構造を形成しているので、弾性表面波装置51の小形化、低背化を図ることができる。また、高価なセラミックパッケージを用いないので、コストも安価にすることができる。また、弾性表面波素子52とマウント基板53を接続するのに突起電極62を用いているので、突起電極62の高さによって弾性表面波素子52とマウント基板53の間に弾性表面波素子52の弾性振動を抑制しないように空間64を確保することができる。さらに、ボンディング用のワイヤを用いないので、ワイヤを配線するための空間が必要なく、一層弾性表面波装置51を小形化することができる。

【0032】また、本発明の弾性表面波装置51においては、弾性表面波素子52とマウント基板53と封止材63のみによってすだれ状電極55の納められている空間64を封止しているので、第2の従来例や第4の従来例のように封止樹脂が必要なく、弾性表面波装置51の特性を劣化させることがない。さらに、封止樹脂を用いていないから、弾性表面波装置51の上面を平滑にすることができ、チップマウント等による部品実装も容易に行なうことができる。

【0033】さらに、この弾性表面波装置51では、表面を封止樹脂によって覆われておらず、表面が平坦になっているので、チップマウント等によって容易に吸着することができ、確実に部品実装を行なえる。

【0034】次に、上記弾性表面波装置51の製造方法を図6及び図7により説明する。図6(a)に示すように、圧着ステージ65は接地してグランド電位に保持されており、圧着ステージ65上には、弾性表面波素子52の複数枚分の寸法(面積)を有するマウント基板53(集合基板)が載置され、所定位置に位置決めされている。このマウント基板53には複数本のスルーホール60が表裏に貫通し、スルーホール60の上端はマウント基板53の上面に形成された内側取り出し電極58に導通し、スルーホール60の下端はマウント基板53の下面に形成された外部電極59に導通しており、各内側取り出し電極58と各外部電極59がスルーホール60を介して1対1に導通している。各内側取り出し電極58の上面には、Auからなる突起電極62がワイヤーボンディング技術(Auワイヤーの融着させる方法)によって設けられている。また、マウント基板53の上面の、弾性表面波装置51の1個に相当する領域の外縁全周には、はんだ濡れ性の良好な金属材料からなる基板側シールリング61が設けられている。はんだ濡れ性の良好な金属材料としては、Ni層の上にAu層を積層した2層構造のものなどを用いることができる。この基板側シールリング61の上面全周には、はんだ等のろう材からな

る封止材63が盛られている。この封止材63は、例えば印刷法によって基板側シールリング61上にろう材ペーストを供給し、ろう材ペーストのみの状態でリフローソルダリングした後で洗浄し、フラックス残渣を取り除いて形成される。接合前のマウント基板53では、各突起電極62の高さを封止材63の高さに比べて高くしている。

【0035】一方、圧着ステージ65の上方に位置する熱圧着ツール66の下面には、表面にすだれ状電極55や入出力電極56等を形成された複数枚の弾性表面波素子52が、表面を下にして位置決め状態で吸着されている。

【0036】こうして圧着ステージ65上に位置決めされたマウント基板53と、熱圧着ツール66の下面に保持された弾性表面波素子52とは、互いに対向するように配置され、位置合わせした後、図6(b)のように互いに重ね合わされる。このとき、突起電極62の高さが封止材63の高さよりも高くなっているため、熱圧着ツール66を下降させると、まず図6(b)のように突起電極62が弾性表面波素子52の入出力電極56に当たる。この状態で熱圧着ツール66を250℃～400℃に加熱し、さらに圧力を加えて熱圧着ツール66を下降させると、熱圧着ツール66の熱及び圧力で、突起電極62が押し潰され、それによって図6(c)に示すようにマウント基板53の封止材63が弾性表面波素子52の素子側シールリング57に接触する。このとき、熱圧着ツール66によって、はんだ等のろう材からなる封止材63が融ける程度の熱と圧力を弾性表面波素子52とマウント基板53に加え、溶融した封止材63の表面の酸化膜をその圧力で破り、各弾性表面波素子52の素子側シールリング57と接合させる。同時に、マウント基板53の突起電極62と弾性表面波素子52の入出力電極56も、熱圧着ツール66の熱によって拡散接合される。このように封止材63の接合と突起電極62の接合を同時に行なうことができるので、工程数を短縮して簡略化することができる。

【0037】第4の従来例では、基板側シールリングと素子側シールリングを約1000℃でリフローさせる必要があったが、本発明の場合には、はんだ等からなる封止材63を用いているので、250℃～400℃の加熱で弾性表面波素子52とマウント基板53を接合させて空間64を封止することができ、断線等による不良品の発生を防止することができる。

【0038】上記のように、接合前において、突起電極62の高さを封止材63の高さよりも高くしているため、弾性表面波素子52とマウント基板53とを接合する際、封止材63で弾性表面波素子52とマウント基板53とを接合する前に、確実に突起電極62を押し潰して弾性表面波素子52の入出力電極56に接合させることができる。

【0039】ところで、弾性表面波素子52は、前記のように焦電性を有しているため、温度変化があると表面に電荷（焦電荷）が蓄積する。これが原因となり、すだれ状電極55間で放電を生じ、すだれ状電極55が局所的に溶解し、特性不良の原因となることがある。この現象は焦電破壊と呼ばれ、焦電破壊が生じ易い材料としては、 $\text{LiTaO}_3$ や $\text{LiNbO}_3$ などが知られている。焦電破壊は、弾性表面波素子52から電荷が迅速に逃げるようにしてやれば、防ぐことができる。この弾性表面波装置51では、突起電極62の高さを封止材63よりも高く形成しておき、弾性表面波素子52とマウント基板53を一体化する時にまず突起電極62が入出力電極56と当接し、突起電極62を介して弾性表面波素子52の電荷がマウント基板53へ逃げる。金属製の圧着ステージ65はグラウンドに接地されており、圧着ステージ65上に載置されたマウント基板53は、外部電極59が圧着ステージ65に電気的に接触しているため、マウント基板53の突起電極62も内側取り出し電極58、スルーホール60、外部電極59及び圧着ステージ65を介して接地状態にある。このため、マウント基板53に逃げた電荷は、圧着ステージ65を通してグラウンドへ逃がされる。そして、突起電極62が弾性表面波素子52に当接してから接合のために温度を上げると、弾性表面波素子52に生じた電荷は、突起電極62、マウント基板53及び圧着ステージ65を介してグラウンドへ逃げるため、焦電性の高い圧電基板材料を用いている場合でも、焦電破壊を生じさせることなく、弾性表面波素子52とマウント基板53とを接合させることができる。

【0040】なお、図6(a)(b)では、マウント基板53に突起電極62を設けているが、弾性表面波素子52に突起電極62を設けてあっても差し支えない。ただし、弾性表面波素子52に突起電極62を設けると、ワイヤーボンディングなどの手法を用いる場合には、突起電極形成時にウエハを加熱することになるので、焦電破壊を生じる恐れがある。このため、マウント基板53に突起電極62を設ける方が歩留まりよく、弾性表面波装置51を製造できる。

【0041】こうして弾性表面波素子52とマウント基板53とを接合し終えると、図7(d)に示すように、熱圧着ツール66を圧着ステージ65上から退避させ、接合された弾性表面波装置51を冷却させ、また冷却時に発生する帯電電荷を圧着ステージ65からグラウンドへ逃がす。弾性表面波装置51が冷却したら、図7(e)に示すように、ダイシングによってマウント基板53（集合基板）を1個1個の弾性表面波装置51に切り離し、図5に示したような弾性表面波装置51を同時に複数個製造する。弾性表面波装置51は1個ずつ製造してもよいが、この実施形態のように複数の弾性表面波装置51を同時に製造して分割することにより、効率よく弾性表面波装置51を製造することができ、

【0042】（第2の実施形態）図8(a)(b)

(c)は本発明の別な実施形態による弾性表面波装置71の構造及びその製造方法を説明する図である。この実施形態にあつては、プリント配線基板やセラミック基板等からなるマウント基板53は弾性表面波素子52よりも大きな面積を有しており、マウント基板53の上面の素子実装領域には基板側シールリング61と内側取り出し電極58が設けられており、基板側シールリング61上にははんだ等のろう材からなる封止材63が盛られており、図8には示されていないが圧着ステージと電気的に導通するように設けられた外部電極59に内側取り出し電極58が導通している。また、マウント基板53の素子実装領域以外の領域には、配線パターン72が形成されており、その上には所要の表面実装部品73がはんだ付け等により実装されている。

【0043】一方、弾性表面波素子52の表面には、すだれ状電極55の入出力電極56と素子側シールリング57が形成されており、入出力電極56には突起電極62が設けられている。この実施形態でも、突起電極62の高さは、封止材63の高さよりも高くなっている。

【0044】図8(a)に示すように、第1の実施形態の場合と同様にして、接地された圧着ステージ65の上に上記マウント基板53を載置し、弾性表面波素子52をフェースダウンにして熱圧着ツール66の下面に吸着させる。ついで、図8(b)に示すように、弾性表面波素子52をマウント基板53の上に実装し、突起電極62をマウント基板53の内側取り出し電極58に接触させる。この状態では、突起電極62は圧着ステージ65等を介して接地されており、弾性表面波素子52で生じた電荷はグラウンドへ逃がされる。このとき、封止材63は素子側シールリング57から離間している。

【0045】こうして突起電極62を内側取り出し電極58に接触させ、熱圧着ツール66と圧着ステージ65で弾性表面波素子52とマウント基板53を圧着させながら加熱し、図8(c)のように、突起電極62を内側取り出し電極58に接合させ、さらに封止材63を溶融させて素子側シールリング57に溶接させる。

【0046】この実施形態でも、セラミックパッケージ等のケースが必要ないので、弾性表面波装置の小形化や低背化を図れ、コストも安価にすることができる。しかも、はんだ等の封止材で弾性表面波素子とマウント基板の間の空間の周囲を封止することにより、弾性表面波素子52の気密性を確保することもできる。さらに、マウント基板53上に他の部品も実装することができるので、部品の実装密度を高くすることができ、各種回路の集積度を高めることができる。

【0047】（第3の実施形態）図9は本発明のさらに別な実施形態による弾性表面波装置76の構造を示す断面図である。この弾性表面波装置76にあつては、マウント基板53の外面を覆うように導電性絶縁層77を形成

し、弾性表面波素子52及び封止材63の外면을覆うように導電性被膜78を形成し、両導電性被膜77、78を互いに導通させてある。この導電性被膜77、78は、グランド用の外部電極59と導通しているが、それ以外の外部電極59からは絶縁している。

【0048】この実施形態によれば、絶縁性のマウント基板53を用いた場合でも、弾性表面波装置76に電磁放射ノイズ対策（シールド）を施すことができる。なお、導電性被膜77、78は、導電性粒子を分散した樹脂シート、金属シートの成形品、導電性粒子を分散配合した樹脂成形品などで形成することができる。

【0049】（第4の実施形態）図10は本発明のさらに別な実施形態による弾性表面波装置81の構造を示す断面図である。この弾性表面波装置81も電磁シールド効果を有するものであるが、素子側の導電性被膜78は弾性表面波素子52の裏面にのみ設けられており、素子側の導電性被膜78は弾性表面波素子52に設けられたスルーホール82及び封止材63を介してマウント基板53の導電性被膜77に導通させられている。

【0050】よって、この実施形態でも、絶縁性のマウント基板53を用いた弾性表面波装置に電磁放射ノイズ対策（シールド）を施すことができる。

【0051】なお、上記各実施形態においては、突起電極をAuで、封止材をはんだ等のろう材で形成した場合を説明したが、突起電極及び封止材を同一の硬化条件を持つ導電性接着剤で形成してもよい。また、突起電極や封止材の接合方法としては、加熱に限らず、超音波や圧力、振動等によって接合してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の弾性表面波装置の構造を示す断面図である。

【図2】従来の別な弾性表面波装置の構造を示す断面図

である。

【図3】従来のさらに別な弾性表面波装置の構造を示す断面図である。

【図4】従来のさらに別な弾性表面波装置の構造を示す断面図である。

【図5】（a）は本発明の一実施形態による弾性表面波装置の断面図、（b）は（a）のX-X線断面図である。

【図6】（a）（b）は同上の弾性表面波装置の製造方法を説明する断面図である。

【図7】（c）（d）（e）は図6の続図である。

【図8】（a）（b）（c）は本発明の別な実施形態による弾性表面波装置の製造方法を説明する断面図である。

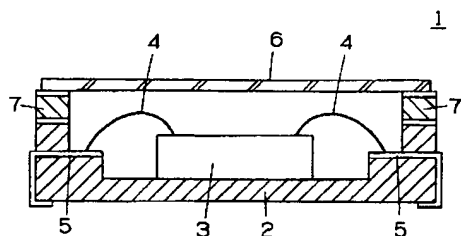
【図9】本発明のさらに別な実施形態による弾性表面波装置を示す断面図である。

【図10】本発明のさらに別な実施形態による弾性表面波装置を示す断面図である。

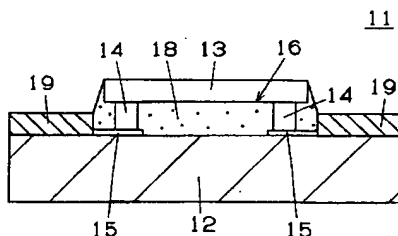
#### 【符号の説明】

- 52 弾性表面波素子
- 53 マウント基板
- 56 入出力電極
- 57 素子側シールリング
- 58 内側取り出し電極
- 61 基板側シールリング
- 62 突起電極
- 63 封止材
- 64 空間
- 65 圧着ステージ
- 66 熱圧着ツール
- 77、78 導電性被膜

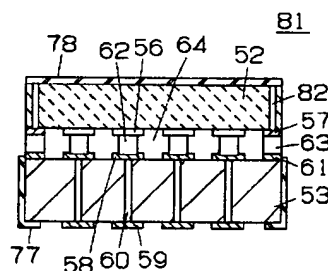
【図1】



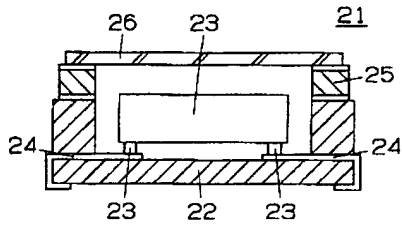
【図2】



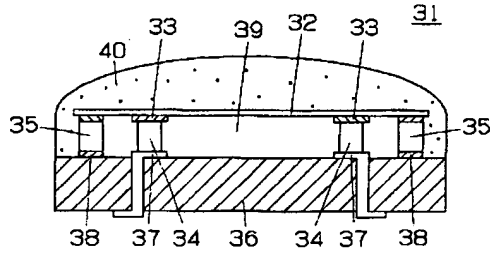
【図10】



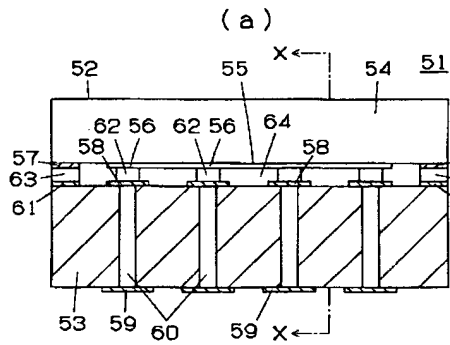
【図3】



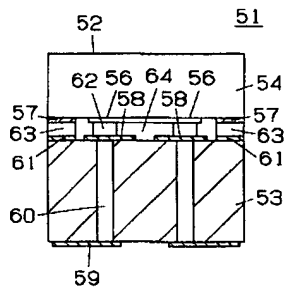
【図4】



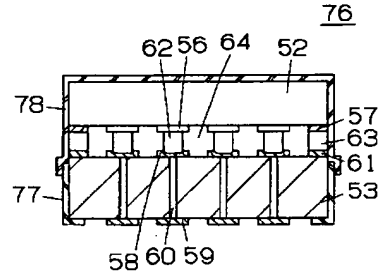
【図5】



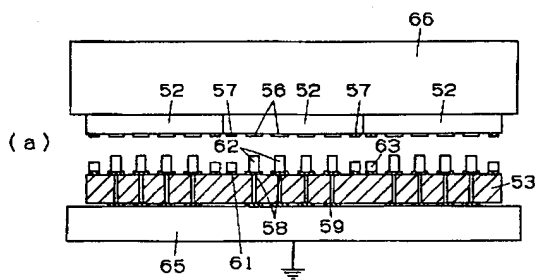
(b)



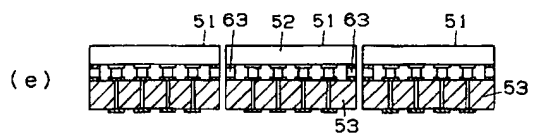
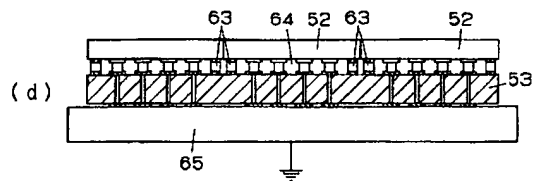
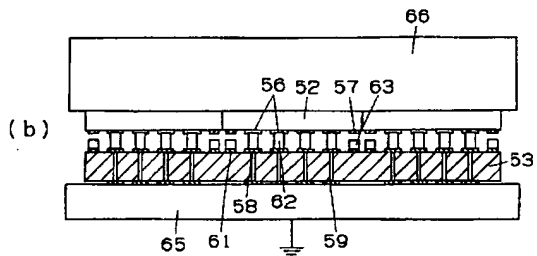
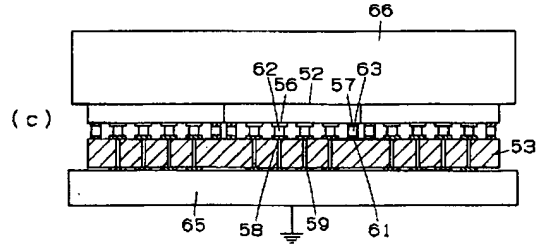
【図9】



【図6】

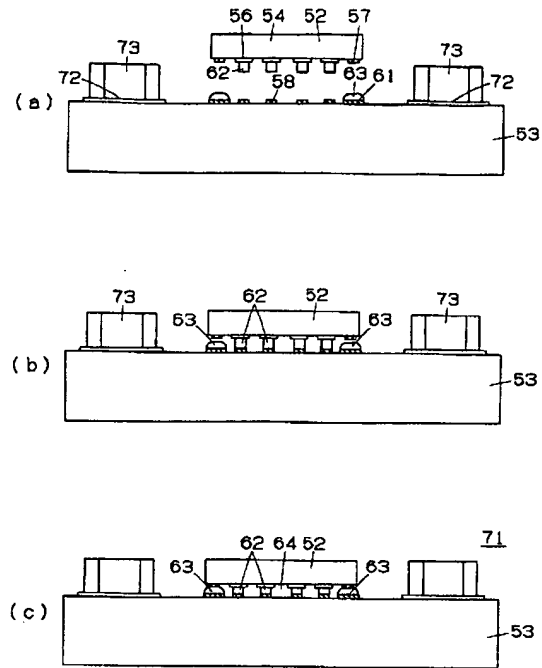


【図7】





【図8】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-077970

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

---

(51)Int.Cl. H03H 9/25

H01L 41/09

H03H 9/02

H03H 9/10

---

(21)Application number : 10-248258 (71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 02.09.1998 (72)Inventor : HORI YOSHITSUGU

---

(54) ELECTRONIC PARTS AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small sealing type electronic parts of a simple structure with its high production yield and with no occurrence of the faulty parts and also to improve the electrical characteristic of the electronic parts.

SOLUTION: The input/output electrodes 56 and element seal rings 57 of an interdigital electrode 55 are placed on the surface of a surface acoustic wave element 52. The inside draw-out electrodes 58 and substrate seal rings 61 are placed on the top surface of a mount substrate 53. Then a projecting electrode 62 is placed on each electrode 58, and a sealing material 63 such as solder is

placed on each ring 61. The electrode 62 is set higher than the material 63 before the electrode 62 is bonded to the material 63. Thereby, the element 52 is put upside down on the substrate 53 to secure contact of the electrode 62 to the electrode 56. Then the electrode 62 is heated and pressed to be bonded to each electrode 56 and also the material 63 is bonded to each ring 57.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.03.2000

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection] 11.12.2001

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3303791

[Date of registration] 10.05.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection] 2002-00445

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection] 10.01.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] Electronic parts characterized by having made the field and substrate which had the circuit of a circuit element formed counter, having joined the circuit formed in the circuit element, and the electrode of a substrate with the projection electrode, having joined the substrate to the circuit element with the sealing agent in the perimeter of the space between the circuit forming face of a circuit element, and a substrate, and closing the space between the circuit forming face of a circuit element, and a substrate in airtight with a circuit element, a substrate, and a sealing agent.

[Claim 2] Said sealing agents are electronic parts according to claim 1 characterized by being wax material or adhesives, such as solder.

[Claim 3] Electronic parts according to claim 1 or 2 characterized by the dimension of said circuit element and the dimension of said substrate being almost the same.

[Claim 4] Electronic parts according to claim 1 to 3 characterized by said projection electrode using Au as a principal component.

[Claim 5] A projection electrode is prepared in either among the circuit formed in the circuit element, and the electrode prepared in the substrate. A sealing agent lower than said projection electrode is attached around either among the fields and substrates which had the circuit of a circuit element formed as the perimeter of the circuit formed in the circuit element was surrounded [ substrates ]. By making the field in which the circuit of a circuit element was formed counter a substrate, and contacting the circuit of a circuit element, and the electrode of a

substrate through a projection electrode The manufacture approach of the electronic parts characterized by closing the perimeter of the space between a circuit element and a substrate in airtight with a sealing agent while grounding the circuit of a circuit element through the electrode of a substrate, applying a pressure to a projection electrode and connecting the circuit of a circuit element, and the electrode of a substrate with a projection electrode.

[Claim 6] The manufacture approach of electronic parts according to claim 4 characterized by dividing into the electronic parts per piece the substrate which had two or more circuit elements mounted after making the substrate which has two or more sizes of a part carry out the junction unification of two or more circuit elements.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to electronic parts and its manufacture approach. Especially this invention relates to electronic parts and its manufacture approaches, such as surface acoustic wave equipment (SAW

device), a high frequency device, or a module which mounts them, a submodule.  
[0002]

[Description of the Prior Art] (The 1st conventional example) The structure of conventional surface acoustic wave equipment 1 is shown in drawing 1 . If it is in this surface acoustic wave equipment 1, die bond of the surface acoustic element (chip) 3 is dedicated and carried out into the ceramic package 2 of the cavity structure where the hollow was formed. After carrying out wirebonding of the surface acoustic element 3 to the polar zone 5 furthermore prepared in the ceramic package 2 with the wire 4, The hermetic seal of the surface acoustic element 3 is carried out by covering the top panel of a ceramic package 2 with the tabular cap 6, and welding the periphery section of cap 6 to the top face of a ceramic package 2 through the covar (KOVAR) ring 7.

[0003] With such surface acoustic wave equipment 1, since electrode materials, such as weak aluminum, are used for moisture as an electrode material of a surface acoustic element 3, the corrosion of an electrode has been prevented by carrying out the hermetic seal of the surface acoustic element 3. Moreover, he is trying not to bar the elastic vibration of a surface acoustic element 3 by forming space between a surface acoustic element 3 and cap 6.

[0004] However, with such surface acoustic wave equipment 1, since the ceramic package 2 of the cavity structure of having a hollow was needed, cost cost dearly. Moreover, a component-side product and height (thickness) will increase by the volume of a ceramic package 2 to the size of a surface acoustic element 3, and it had become the failure which miniaturizes high-density-assembly-izing of surface acoustic wave equipment 1 grade, and the device by which this surface acoustic wave equipment 1 is incorporated. Furthermore, since the ceramic package 2 was used, in addition to the production process of ceramic package 2 itself, or the production process of the covar ring 7, the welding process of a ceramic package 2, the junction process of the covar ring 7, the die bonding of a surface acoustic element 3 and the covar ring 7, and cap 6 etc. was needed, and the production process became complicated and expensive.

[0005] (The 2nd conventional example) The structure of the surface acoustic wave equipment 11 of another conventional structure is shown in drawing 2 . With this surface acoustic wave equipment 11, flip chip mounting of the surface acoustic element (bare chip) 13 was carried out by the face down on the wiring substrate 12, and the bump 14 who prepared in the front face of a surface acoustic element 13 is joined to the substrate electrode 15 prepared on the wiring substrate 12. In order to prevent destruction of the joint by the corrosion prevention and the thermal stress difference of the substrate electrode 15 with a bump 14, the closure of the space 16 between a surface acoustic element 13 and the wiring substrate 12 is carried out in airtight with closure resin 18. Moreover, the resin streak of the closure resin 18 before hardening is prevented with the resin streak prevention film 19 prepared in the top face of the wiring substrate 12.

[0006] However, for a certain reason, with such surface acoustic wave equipment 11, effect was looked at not a little for the specific inductive capacity of the closure resin 18 with which it fills up between the wiring substrate 12 and a surface acoustic element 13 by passage loss, a reflection property, etc. of surface acoustic wave equipment 11 by the dielectric characteristics three to about four. Moreover, since being filled up with closure resin 18 between the wiring substrate 12 and a surface acoustic element 13 took time amount, it had become a failure when rationalizing a production process. Moreover, after carrying out the resin seal of the front face of a surface acoustic element 13, the mechanical elastic vibration was controlled and there was a problem to which the property of surface acoustic wave equipment 11 worsens.

[0007] (The 3rd conventional example) Surface acoustic wave equipment 21 using the ceramic package of cavity structure and bump connection as what can moreover be miniaturized is used, without checking the elastic vibration of a surface acoustic element, or using the closure resin which worsens passage loss etc. there. Such surface acoustic wave equipment 21 is shown in drawing 3 . If it is in this surface acoustic wave equipment 21, the surface acoustic element 23

was dedicated by the face down in the ceramic package 22 which was explained by drawing 1, the bump 27 prepared in the top face of a surface acoustic element 23 was joined to the polar zone 24, and the periphery inferior surface of tongue of cap 26 is joined through the cover ring 25 on a ceramic package 22.

[0008] With such surface acoustic wave equipment 21 of structure, since the resin seal of the front face of a surface acoustic element 23 is not carried out, there is no possibility that surface vibration of a surface acoustic element 23 may be checked, and a passage property, a reflection property, etc. of surface acoustic wave equipment 21 are not worsened with closure resin. Furthermore, although the ceramic package 22 is used, by carrying out bump junction, the tooth space for carrying out bonding of the wire is made unnecessary, and the miniaturization of a ceramic package 22 is attained.

[0009] however, with such surface acoustic wave equipment 21, although the ceramic package 22 and the surface acoustic element 23 were unified by bump junction, it was not what can change with the 1st conventional example at the point using a ceramic package 22, there is not, is markedly alike as compared with the 1st conventional example, and can miniaturize surface acoustic wave equipment 21.

[0010] (The 4th conventional example) The thing of structure as not moreover checked the elastic vibration on the front face of a surface acoustic element with closure resin, therefore shown in drawing 4 as reliable surface acoustic wave equipment 31 that it can miniaturize is proposed there, without using a ceramic package (JP,9-162690,A). If it is in this surface acoustic wave equipment 31, the blind-like electrode (not shown) and the I/O electrode 33 are formed in the front face of a surface acoustic element 32, and the bump 34 is formed on the I/O electrode 33. Moreover, the component side seal ring 35 is attached around the perimeter. And this surface acoustic element 32 was made the face down, and it placed on the mounting substrate 36, and while connecting a bump 34 to the ejection electrode 37 prepared in the mounting substrate 36, the component side seal ring 35 is joined to the substrate side seal ring 38 of the mounting substrate



36. The space 39 between the front face of a surface acoustic element 32 and the mounting substrate 36 is closed by junction of the component side seal ring 35 and the substrate side seal ring 38, it applies closure resin 40 from the rear-face side of a surface acoustic element 32 further, encloses a surface acoustic element 32 in closure resin 40, and is closing the space 39 between a surface acoustic element 32 and the mounting substrate 36 with closure resin 40.

[0011] With this surface acoustic wave equipment 31, the surface acoustic element 32 is closed by making the whole surface acoustic element 32 apply and harden liquefied closure resin 40. What added the volatile solvent is used for conventional mold resin as such closure resin 40 (in the example currently indicated by the above-mentioned open official report, the CRP series made from Sumitomo \*\*-KURAITO is used), and such closure resin 40 is insulation. however, the time of using by the RF 100MHz or more, when the cure to electromagnetic radiation was needed and surface acoustic wave equipment was generally covered by insulating closure resin like this surface acoustic wave equipment 31 so that it became a RF -- electromagnetism -- a possibility of malfunctioning in response to the effect of radiation is strong.

[0012] Moreover, with this surface acoustic wave equipment 31, since the front face is covered by closure resin and was curving, when carrying out automatic insertion of the surface acoustic wave equipment 31 by the chip mounter, the suction condition by the chip mounter was not stable, and there was a possibility that poor mounting might occur frequently.

[0013] Moreover, with such surface acoustic wave equipment 31, after carrying out temporary sticking by pressure of the component side seal ring 35 and the substrate side seal ring 38, using Au as a component side and an ingredient of the substrate side seal rings 35 and 38, a reflow of both is carried out and junction unification is carried out. However, in order to carry out temporary sticking by pressure of the component side seal ring 35 which consists of Au, and the substrate side seal ring 38, it is necessary to heat at about 250-400 degrees C. When the strong ingredient (LiTaO<sub>3</sub> and LiNbO<sub>3</sub>) of pyroelectricity was used

for the surface acoustic element 32 at this time, a possibility of producing pyroelectric destruction in a surface acoustic element 32 with this heating was high. And when pyroelectric destruction was produced, there was a problem which has a bad influence on the property as a surface acoustic element 32.

[0014] Furthermore, since [ whose melting point of Au is about 1000 degrees C ] temporary sticking by pressure of the substrate side seal ring 38 and the component side seal ring 35 was carried out in order to secure the airtightness between a surface acoustic element 32 and the mounting substrate 36, although a back reflow is carried out, in case it carries out reflow heating, it must carry out the temperature up of the substrate side seal ring 38 and the component side seal ring 35 to about 1000 degrees C or more. In surface acoustic wave equipment 31, generally aluminum is used as a wiring material, and since the melting point is about 660 degrees C, aluminum wiring will melt with the heat of reflow heating. In this way, if aluminum wiring cuts, the electrical property expected will not be acquired at all, but surface acoustic wave equipment 31 will serve as a defective.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The place which it is made in order that this invention may solve an above-mentioned technical issue point, and is made into the purpose is to make the electrical characteristics of the electronic parts concerned good while manufacturing small closure mold electronic parts according to easy structure. Moreover, it is in offering the manufacture approach of electronic parts that electronic parts can be manufactured with the sufficient yield so that a defective may not be generated.

[0016]

[Description of the Invention] The electronic parts indicated to claim 1 make the field and substrate which had the circuit of a circuit element formed counter. The circuit formed in the circuit element and the electrode of a substrate are joined with a projection electrode. In the perimeter of the space between the circuit forming face of a circuit element, and a substrate, a substrate is joined to a circuit

element with a sealing agent, and it is characterized by closing the space between the circuit forming face of a circuit element, and a substrate in airtight with a circuit element, a substrate, and a sealing agent.

[0017] If it is in these electronic parts, using a circuit element and a substrate as a package, space is formed between a circuit element and a substrate with a projection electrode, and the space between a circuit element and a substrate is closed with the circuit element, the substrate, and the surrounding sealing agent. Therefore, a ceramic package is unnecessary, and can miniaturize and low-cost-ize electronic parts. Furthermore, since the circuit element top is not covered with closure resin, a front face can be made smooth, and also when it mounts electronic parts with automatic mounting machines, such as a chip mounter, it is hard to produce a mounting mistake.

[0018] Moreover, since a substrate can be comparatively joined to a circuit element at low temperature if wax material and adhesives, such as solder, are used as a sealing agent as indicated to claim 2, there is no possibility that a circuit element may be damaged by heat, and the defective incidence rate at the time of manufacture can be reduced. Moreover, if wax material and binders, such as solder, are used as a sealing agent, even if it has not covered the circuit element top by closure resin, the space between a circuit element and a substrate can be certainly closed in airtight.

[0019] Furthermore, the embodiment according to claim 3 is characterized by the dimension of said circuit element and the dimension of said substrate being almost the same in the electronic parts indicated to claim 1 or 2.

[0020] According to the electronic parts of such structure, substrate size can be made into min, electronic parts can be miniaturized, and the electronic parts of minute size can be formed.

[0021] Furthermore, the embodiment according to claim 4 is characterized by the projection electrode using Au as a principal component in the first half in the electronic parts indicated to claims 1 and 2 or 3.

[0022] If the projection electrode which uses Au as a principal component is used,

resistance of a joint can be made small while it is easily joinable.

[0023] The manufacture approach of the electronic parts indicated to claim 5 prepares a projection electrode in either among the circuit formed in the circuit element, and the electrode prepared in the substrate. A sealing agent lower than said projection electrode is attached around either among the fields and substrates which had the circuit of a circuit element formed as the perimeter of the circuit formed in the circuit element was surrounded [ substrates ]. By making the field in which the circuit of a circuit element was formed counter a substrate, and contacting the circuit of a circuit element, and the electrode of a substrate through a projection electrode While grounding the circuit of a circuit element through the electrode of a substrate, applying a pressure to a projection electrode and connecting the circuit of a circuit element, and the electrode of a substrate with a projection electrode, it is characterized by closing the perimeter of the space between a circuit element and a substrate in airtight with a sealing agent.

[0024] Thus, if electronic parts are manufactured, since the circuit of a circuit element will be grounded by contacting the circuit of a circuit element, and the circuit of a substrate through a projection electrode, in case a substrate is joined to a circuit element, the pyroelectric load generated in the circuit element can be missed from a substrate side to a gland through a projection electrode, and pyroelectric destruction of a circuit element can be prevented.

[0025] Moreover, since joining of a projection electrode and the sealing agent was carried out to coincidence and the substrate is joined to the circuit element, the production process of electronic parts can be simplified and manufacture effectiveness can be raised.

[0026] If it is in an embodiment according to claim 6, after making the substrate which has two or more sizes of a part carry out the junction unification of two or more circuit elements in the manufacture approach of the electronic parts indicated to claim 5, it is characterized by dividing into the electronic parts per piece the substrate which had two or more circuit elements mounted.

[0027] If it is in this embodiment, since two or more electronic parts can be manufactured at once, the manufacture effectiveness of electronic parts can be raised.

[0028]

[Embodiment of the Invention] (1st operation gestalt) Drawing 5 (a) and (b) are the sectional views showing the structure of the surface acoustic wave equipment 51 by 1 operation gestalt of this invention. 52 is a surface acoustic element and is mounted by the face down on the mounting substrate 53. 2 sets of blind-like electrodes (IDT electrode) 55 which consist of aluminum etc. are formed in the front face of the piezo-electric substrate 54 with which a surface acoustic element 52 consists of Xtal, or LiTaO<sub>3</sub> and LiNbO<sub>3</sub> grade, and the I/O electrode 56 is formed in each blind-like electrode 55. Moreover, the component side seal ring 57 is formed in the periphery edge of the front face of the piezo-electric substrate 54 over the perimeter.

[0029] The mounting substrate 53 has the dimension [ almost equal to a surface acoustic element 52 ] in every direction. As the top face and inferior surface of tongue of the mounting substrate 53 are counteracted mutually, the inside ejection electrode 58 and the external electrode 59 are formed in them, and it is made to flow through two electrodes 58 and 59 by the through hole 60 prepared so that the mounting substrate 53 might be penetrated on the front reverse side. Furthermore, the substrate side seal ring 61 is formed in the top-face periphery section of the mounting substrate 53 over the perimeter.

[0030] A deer is carried out, and a surface acoustic element 52 is placed on the mounting substrate 53 by face down, and is joined to the inside ejection electrode 58 of the mounting substrate 53 with the projection electrode 62 which uses Au like Au bump as a principal component for the I/O electrode 56. Moreover, it is joined with the sealing agent 63 and the component side seal ring 57 and the substrate side seal ring 61 are closing in airtight the space 64 between the inside (field in which the blind-like electrode 55 is formed) of a surface acoustic element 52, and the mounting substrate 53 by joining the

component side seal ring 57 and the substrate side seal ring 61 with a sealing agent 63. Here, as a sealing agent 63, the wax material which uses Sn or Pb as a principal component is used, for example, Sn system solder, Pb system solder, various Pb free-lancers' solder, etc. can be used.

[0031] According to the surface acoustic wave equipment 51 of such structure, since closure structure is formed not using a ceramic package by surface acoustic element 52 and mounting substrate 53 the very thing like the 1st conventional example or the 3rd conventional example, miniaturization of surface acoustic wave equipment 51 and low back-ization can be attained. Moreover, since an expensive ceramic package is not used, cost can also be made cheap. Moreover, since the projection electrode 62 is used for connecting the mounting substrate 53 with a surface acoustic element 52, space 64 is securable so that elastic vibration of a surface acoustic element 52 may not be controlled between a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53 with the height of the projection electrode 62. Furthermore, since the wire for bondings is not used, the space for wiring a wire is unnecessary and can miniaturize surface acoustic wave equipment 51 further.

[0032] Moreover, if it is in the surface acoustic wave equipment 51 of this invention, since the space 64 to which the blind-like electrode 55 is dedicated only with the surface acoustic element 52, the mounting substrate 53, and the sealing agent 63 is closed, closure resin is unnecessary like the 2nd conventional example or the 4th conventional example, and the property of surface acoustic wave equipment 51 is not degraded. Furthermore, since closure resin is not used, the top face of surface acoustic wave equipment 51 can be made smooth, and component mounting by a chip mouter etc. can also be performed easily.

[0033] Furthermore, with this surface acoustic wave equipment 51, since a front face is not covered with closure resin but the front face is flat, by a chip mouter etc., it can adsorb easily and component mounting can be performed certainly.

[0034] Next, drawing 6 and drawing 7 explain the manufacture approach of the above-mentioned surface acoustic wave equipment 51. As shown in drawing 6

(a), it grounds, and is held at ground potential, the mounting substrate 53 (set substrate) which has the dimension for two or more sheets of a surface acoustic element 52 (area) is laid on the sticking-by-pressure stage 65, and the sticking-by-pressure stage 65 is positioned in the predetermined location. To this mounting substrate 53, two or more through holes 60 penetrated at the front flesh side, and it flowed through the upper limit of a through hole 60 in the inside ejection electrode 58 formed in the top face of the mounting substrate 53, and it has flowed through the lower limit of a through hole 60 in the external electrode 59 formed in the inferior surface of tongue of the mounting substrate 53, and each inside ejection electrode 58 and each external electrode 59 have flowed through it in 1 to 1 through a through hole 60. The projection electrode 62 which consists of Au is formed in the top face of each inside ejection electrode 58 by the wire-bonding technique (approach to carry out welding of the Au wire). Moreover, the substrate side seal ring 61 which consists of a good metallic material of solder wettability is formed in the rim perimeter of the field equivalent to one [ of the top face of the mounting substrate 53 ] of surface acoustic wave equipment 51. As a good metallic material of solder wettability, the thing of the two-layer structure which carried out the laminating of the Au layer etc. can be used on nickel layer. The sealing agent 63 which consists of wax material, such as solder, is piled in the top-face perimeter of this substrate side seal ring 61. After this sealing agent 63 supplies wax material \*\* 1 strike on the substrate side seal ring 61 and it carries out reflow soldering only in the state of a wax material paste by print processes, it is washed, removes flux residue and is formed. In the mounting substrate 53 before junction, the height of each projection electrode 62 is made high compared with the height of a sealing agent 63.

[0035] On the other hand, the surface acoustic element 52 of two or more sheets which had the blind-like electrode 55 and the I/O electrode 56 grade formed in a front face turns a front face down, and the inferior surface of tongue of the thermocompression bonding tool 66 in which it is located above the sticking-by-pressure stage 65 is adsorbed in the state of positioning.

[0036] In this way, the mounting substrate 53 positioned on the sticking-by-pressure stage 65 and the surface acoustic element 52 of each other held on the inferior surface of tongue of the thermocompression bonding tool 66 are piled up like drawing 6 (b), after arranging and carrying out alignment so that it may counter mutually. At this time, since the height of the projection electrode 62 is higher than the height of a sealing agent 63, if the thermocompression bonding tool 66 is dropped, the projection electrode 62 will hit the I/O electrode 56 of a surface acoustic element 52 like drawing 6 (b) first. If the thermocompression bonding tool 66 is heated at 250 degrees C - 400 degrees C in this condition, a pressure is applied further and the thermocompression bonding tool 66 is dropped, by the heat and pressure of the thermocompression bonding tool 66, the projection electrode 62 will be crushed, and as it shows to drawing 6 (c), the sealing agent 63 of the mounting substrate 53 will contact the component side seal ring 57 of a surface acoustic element 52. The oxide film of the front face of the sealing agent 63 which applied to the surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53 the heat and pressure whose sealing agent 63 which consists of wax material, such as solder, is \*\*\*\*\* extent, and fused them is torn by that pressure, and it is made to join to the component side seal ring 57 of each surface acoustic element 52 with the thermocompression bonding tool 66 at this time. Diffused junction also of the projection electrode 62 of the mounting substrate 53 and the I/O electrode 56 of a surface acoustic element 52 is carried out to coincidence by the heat of the thermocompression bonding tool 66. Thus, since junction of a sealing agent 63 and junction of the projection electrode 62 can be performed to coincidence, a routing counter can be shortened and it can simplify.

[0037] In the 4th conventional example, although a reflow of a substrate side seal ring and the component side seal ring needed to be carried out at about 1000 degrees C, since the sealing agent 63 which consists of solder etc. is used in the case of this invention, the mounting substrate 53 can be joined to a surface acoustic element 52 with 250 degrees C - 400 degrees C heating, space 64 can



be closed, and generating of the defective by open circuit etc. can be prevented.

[0038] As mentioned above, before joining a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53 with a sealing agent 63 in case a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53 are joined since the height of the projection electrode 62 is made before junction higher than the height of a sealing agent 63, the projection electrode 62 can be crushed certainly and it can be made to join to the I/O electrode 56 of a surface acoustic element 52.

[0039] By the way, since it has pyroelectricity as mentioned above, if a surface acoustic element 52 has a temperature change, a charge (pyroelectric load) will accumulate it in a front face. This becomes a cause, and discharge may be produced between the blind-like electrodes 55, the blind-like electrode 55 may dissolve locally, and it may become the cause of a poor property. This phenomenon is called pyroelectric destruction and  $\text{LiTaO}_3$ ,  $\text{LiNbO}_3$ , etc. are known as an ingredient which pyroelectric destruction tends to produce.

Pyroelectric destruction can be prevented if it is made for a charge to escape from a surface acoustic element 52 quickly. With this surface acoustic wave equipment 51, the height of the projection electrode 62 is formed more highly than a sealing agent 63, when unifying a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53, the projection electrode 62 contacts the I/O electrode 56 first, and the charge of a surface acoustic element 52 escapes to the mounting substrate 53 through the projection electrode 62. The metal sticking-by-pressure stage 65 is grounded in the gland, and since the external electrode 59 touches the sticking-by-pressure stage 65 electrically, the mounting substrate 53 laid on the sticking-by-pressure stage 65 also has the projection electrode 62 of the mounting substrate 53 in a touch-down condition through the inside ejection electrode 58, a through hole 60, the external electrode 59, and the sticking-by-pressure stage 65. For this reason, the charge which escaped to the mounting substrate 53 is missed through the sticking-by-pressure stage 65 in a gland. And if temperature is raised for junction after the projection electrode 62 contacts a surface acoustic element 52, the charge produced in the surface acoustic

element 52 can join a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53, without producing pyroelectric destruction, even when the piezo-electric high substrate ingredient of pyroelectricity is used since it escapes to a gland through the projection electrode 62, the mounting substrate 53, and the sticking-by-pressure stage 65.

[0040] In addition, in drawing 6 (a) and (b), although the projection electrode 62 is formed in the mounting substrate 53, even if it has formed the projection electrode 62 in the surface acoustic element 52, it does not interfere. However, since a wafer will be heated at the time of projection electrode formation when using technique, such as wire bumping, if the projection electrode 62 is formed in a surface acoustic element 52, there is a possibility of producing pyroelectric destruction. For this reason, the projection electrode 62 is formed in the mounting substrate 53, the yield is [ direction ] good and surface acoustic wave equipment 51 can be manufactured.

[0041] In this way, if it finishes joining a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53, as shown in drawing 7 (d), the electrification charge which is made to evacuate the thermocompression bonding tool 66 from on the sticking-by-pressure stage 65, and is made to cool the joined surface acoustic wave equipment 51, and is generated at the time of cooling will be missed from the sticking-by-pressure stage 65 to a gland. If surface acoustic wave equipment 51 cools, as shown in drawing 7 (e), the mounting substrate 53 (set substrate) will be separated to one one-piece surface acoustic wave equipment 51 by dicing, and two or more surface acoustic wave equipments 51 as shown in drawing 5 will be manufactured to coincidence. Although you may manufacture one surface acoustic wave equipment 51 at a time, surface acoustic wave equipment 51 can be efficiently manufactured by manufacturing and dividing two or more surface acoustic wave equipments 51 into coincidence like this operation gestalt.

[0042] (2nd operation gestalt) Drawing 8 (a), (b), and (c) are drawings explaining the structure and its manufacture approach of the surface acoustic wave equipment 71 by another operation gestalt of this invention. If it is in this

operation gestalt, the mounting substrate 53 which consists of a printed-circuit board, a ceramic substrate, etc. has a bigger area than a surface acoustic element 52. The substrate side seal ring 61 and the inside ejection electrode 58 are formed in the component mounting field of the top face of the mounting substrate 53. On the substrate side seal ring 61, the sealing agent 63 which consists of wax material, such as solder, is piled, and although not shown in drawing 8, the inside ejection electrode 58 has flowed in the external electrode 59 prepared so that it might flow electrically with a sticking-by-pressure stage. Moreover, the circuit pattern 72 is formed in fields other than the component mounting field of the mounting substrate 53, and the necessary surface mounted device 73 is mounted by soldering etc. on it.

[0043] On the other hand, the I/O electrode 56 of the blind-like electrode 55 and the component side seal ring 57 are formed in the front face of a surface acoustic element 52, and the projection electrode 62 is formed in the I/O electrode 56. Also with this operation gestalt, the height of the projection electrode 62 is higher than the height of a sealing agent 63.

[0044] The above-mentioned mounting substrate 53 is laid on the grounded sticking-by-pressure stage 65 like the case of the 1st operation gestalt, a surface acoustic element 52 is made a face down, and it is made to stick to the inferior surface of tongue of the thermocompression bonding tool 66, as shown in drawing 8 (a). Subsequently, as shown in drawing 8 (b), a surface acoustic element 52 is mounted on the mounting substrate 53, and the projection electrode 62 is contacted to the inside ejection electrode 58 of the mounting substrate 53. In this condition, the projection electrode 62 is grounded through the sticking-by-pressure stage 65 grade, and the charge produced in the surface acoustic element 52 is missed in a gland. At this time, the sealing agent 63 is estranged from the component side seal ring 57.

[0045] In this way, the projection electrode 62 is contacted to the inside ejection electrode 58, it heats, making a surface acoustic element 52 and the mounting substrate 53 stick by pressure on the thermocompression bonding tool 66 and

the sticking-by-pressure stage 65, and the projection electrode 62 is joined to the inside ejection electrode 58, melting of the sealing agent 63 is carried out further, and \*\* is made to weld to the component side seal ring 57 like drawing 8 (c).

[0046] Also with this operation gestalt, since the case of a ceramic package etc. is unnecessary, miniaturization of surface acoustic wave equipment and low back-ization can be attained, and cost can also be made cheap. And the airtightness of a surface acoustic element 52 is also securable by closing the perimeter of the space between a surface acoustic element and a mounting substrate with sealing agents, such as solder. Furthermore, since other components can be mounted on the mounting substrate 53, packaging density of components can be made high and the degree of integration of various circuits can be raised.

[0047] (3rd operation gestalt) Drawing 9 is the sectional view showing the structure of the surface acoustic wave equipment 76 by still more nearly another operation gestalt of this invention. If it is in this surface acoustic wave equipment 76, a conductive film 77 is formed so that the external surface of the mounting substrate 53 may be covered, a conductive film 78 is formed so that the external surface of a surface acoustic element 52 and a sealing agent 63 may be covered, and it is made to have flowed through both the conductive films 77 and 78 of each other. Although these conductive films 77 and 78 have flowed with the external electrode 59 for glands, they are insulated from the other external electrode 59.

[0048] According to this operation gestalt, even when the insulating mounting substrate 53 is used, the measures against an electromagnetic radiation noise (shielding) can be taken against surface acoustic wave equipment 76. In addition, the conductive coats 77 and 78 can be formed with the mold goods of the resin sheet which distributed the conductive particle, and a metal sheet, the resin mold goods which carried out distributed combination of the conductive particle.

[0049] (4th operation gestalt) Drawing 10 is the sectional view showing the structure of the surface acoustic wave equipment 81 by still more nearly another

operation gestalt of this invention. Although this surface acoustic wave equipment 81 also has the electromagnetic shielding effectiveness, the conductive film 78 by the side of a component is formed only in the rear face of a surface acoustic element 52, and the conductive film 78 by the side of a component is made to flow through it through the through hole 82 and sealing agent 63 which were prepared in the surface acoustic element 52 by the conductive film 77 of the mounting substrate 53.

[0050] Therefore, the measures against an electromagnetic radiation noise (shielding) can be taken against the surface acoustic wave equipment using the insulating mounting substrate 53 also with this operation gestalt.

[0051] In addition, in each above-mentioned operation gestalt, although it is Au about a projection electrode and the case where a sealing agent was formed by wax material, such as solder, was explained, a projection electrode and a sealing agent may be formed with electroconductive glue with the same hardening conditions. Moreover, as the junction approach of a projection electrode or a sealing agent, you may join not only by heating but by the supersonic wave, a pressure, vibration, etc.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the structure of conventional surface acoustic wave equipment.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the structure of another conventional surface acoustic wave equipment.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the structure of still more nearly another conventional surface acoustic wave equipment.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the structure of still more nearly another conventional surface acoustic wave equipment.

[Drawing 5] The sectional view of surface acoustic wave equipment according [ (a) ] to 1 operation gestalt of this invention and (b) are X-X-ray sectional views of (a).

[Drawing 6] (a) and (b) are the sectional views explaining the manufacture approach of surface acoustic wave equipment same as the above.

[Drawing 7] (c), (d), and (e) are the \*\* Figs. of drawing 6 .

[Drawing 8] (a), (b), and (c) are the sectional views explaining the manufacture approach of the surface acoustic wave equipment by another operation gestalt of this invention.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the surface acoustic wave equipment by still more nearly another operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the surface acoustic wave equipment by still more nearly another operation gestalt of this invention.

[Description of Notations].

52 Surface Acoustic Element

53 Mounting Substrate

56 I/O Electrode

57 Component Side Seal Ring

58 Inside Ejection Electrode

61 Substrate Side Seal Ring

62 Projection Electrode  
63 Sealing Agent  
64 Space  
65 Sticking-by-Pressure Stage  
66 Thermocompression Bonding Tool  
77 78 Conductive film

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

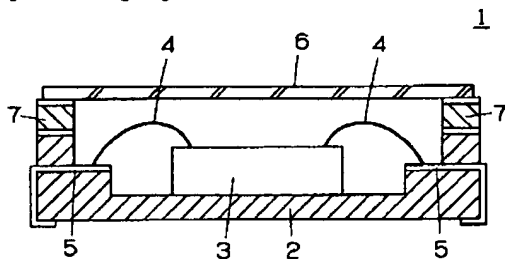
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

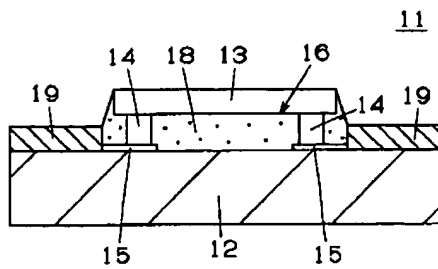
## DRAWINGS

---

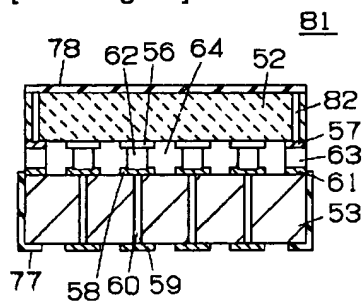
[Drawing 1]



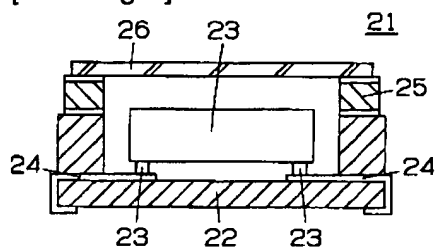
[Drawing 2]



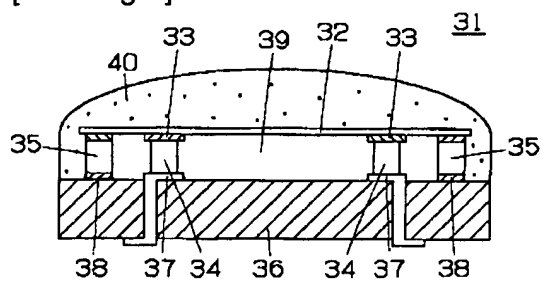
[Drawing 10]



[Drawing 3]



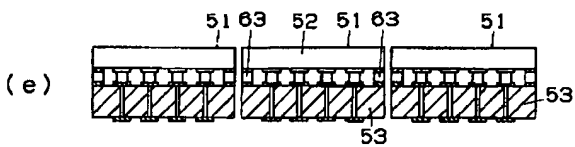
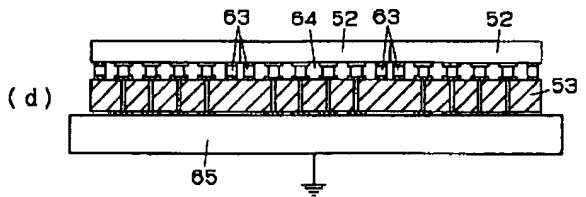
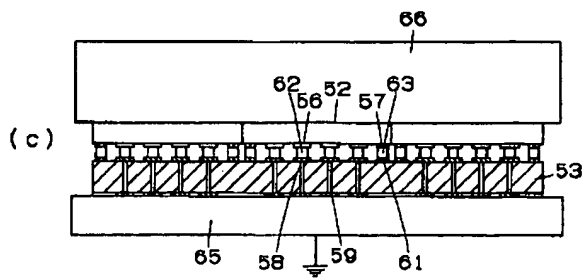
[Drawing 4]



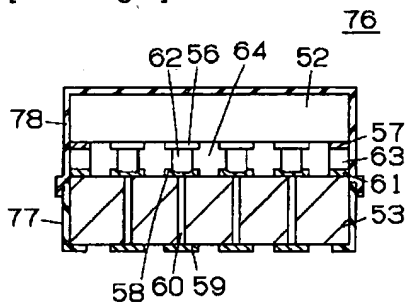
[Drawing 5]



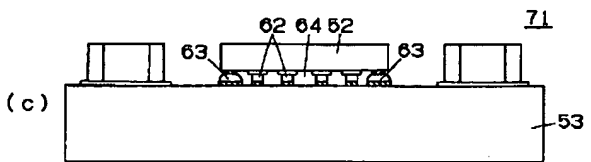
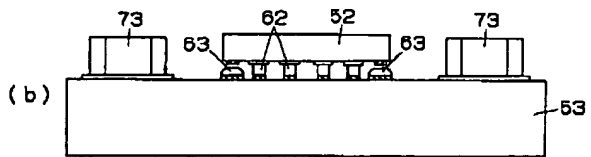
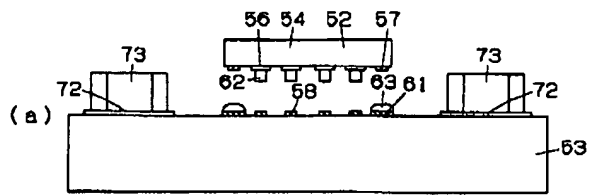




[Drawing 9]



[Drawing 8]




---

[Translation done.]